

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

Solicitud de Patente de Invención No. NC2016/0005750

Título de la Invención: "MAQUINA DE FATIGA MULTIAXIAL"

Nuestra Ref.: P2016/000235

RESPUESTA AL OFICIO No. 8828, NOTIFICADO EL 26 DE AGOSTO DE 2019

(PRIMER EXAMEN DE FONDO)

CARLOS R. OLARTE, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

1. En primer lugar, con el ánimo de brindar mayor claridad a la materia reivindicada, me permito presentar un **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, que reemplaza en su totalidad al Capítulo Reivindicatorio originalmente presentado.

a- Así entonces, el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto contiene los siguientes cambios:

- se eliminó el término “al menos” de las Reivindicaciones 5 y 8;
- se eliminó la expresión “*el elemento alternante (12) conectado al mecanismo oscilatorio (22)*” de la Reivindicación 5;
- se eliminó la referencia número once (11), relativa a: “una transmisión rotacional-lineal” de las reivindicaciones.

Valga anotar que las modificaciones efectuadas en el Capítulo Reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que éstas de ninguna

manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

2. a- El Despacho eleva las siguientes objeciones respecto a la claridad de las reivindicaciones:

i) El Despacho objeta la claridad de las Reivindicaciones 5 y 8 porque presentan términos imprecisos tales como: “*al menos*” por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica.

ii) El Despacho indica que “el elemento alternante (12) conectado al mecanismo oscilatorio (22)”, se repite en las Reivindicaciones 4 y 5, lo cual representa una falta de concisión.

b- En primer lugar, me permito llamar la atención al Despacho sobre las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio como lo señalé en el punto 1 del presente memorial.

i) Con respecto a los términos imprecisos y relativos, me permito señalar, en primer lugar, que la protección de patente se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones de la invención en el Capítulo Descriptivo, el cual, de acuerdo al MAP debe estar escrito en el lenguaje propio del campo técnico de la invención, y que éste debe servir para interpretar las reivindicaciones; solamente en el caso que un término empleado presente un significado diferente, entonces dicho significado debe ser especificado.^{1,2} En la presente solicitud, el Capítulo Descriptivo contiene definiciones completas que ilustran el alcance de los términos incluidos en las reivindicaciones, ejemplificando igualmente muchos de los significados preferidos para dichos términos. Así entonces, a la luz del Capítulo Descriptivo es perfectamente claro el alcance y los límites de la protección solicitada, entendiendo qué elementos están cobijados por las reivindicaciones y cuáles no.

Así, en relación con el término “*al menos*”, me permito resaltar que estos definen las características mínimas requeridas con el fin de reproducir el dispositivo reclamado. Además, el solicitante tiene el derecho de reclamar protección completa sobre el concepto inventivo desarrollado, y la materia reclamada recita los requerimientos mínimos esenciales con el fin de que la invención sea clara para la persona versada en la materia.

¹ Artículo 51, Decisión 486.

² Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 4.6.2.

Sin embargo, me permito anotar que en el Capítulo Reivindicatorio Modificado se eliminó el término “al menos”, por lo que considero superada esta objeción.

ii) En relación a la frase repetida "*el elemento alternante (12) conectado al mecanismo oscilatorio (22)*" me permito señalar que esta ha sido eliminada de la Reivindicación 5 siguiendo la observación del Despacho.

3. a- El Despacho eleva las siguientes objeciones respecto a la claridad de los dibujos:

i) El Despacho indica que la referencia número once (11), relativa a: "*una transmisión rotacional-lineal*", no se visualiza en ninguna de las figuras aportadas;

ii) El Despacho indica que la figura dos (2) está recortada en su parte superior.

b- i) Me permito llamar la atención al Despacho sobre las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio como lo señalé en el punto 1 del presente memorial donde se eliminó la referencia número once (11).

ii) En cuando a la figura dos (2) recortada, esta fue corregida en la figura (2) sustituta anexada a este memorial.

4. a- El Despacho considera que las tesis: "Diseño, construcción y puesta en funcionamiento de una máquina para ensayos de fatiga por flexión rotativa" (D1) y "Diseño y construcción de una máquina para ensayos de fatiga de muestras planas por flexión alternativa" (D2) afectan el nivel inventivo de las Reivindicaciones 1 a 10.

El Despacho argumenta que D1 divulga una máquina para ensayos de fatiga por flexión rotativa, en donde se realizaron los cálculos de los componentes y sistemas que conforman dicha máquina, tales como, requerimientos de la capacidad del motor para transmitir una velocidad entre 2.500 y 5.000 revoluciones por minuto. Se evaluó el comportamiento de la deflexión, la fuerza cortante y el momento flector en función de la componente axial de los ejes que trasmiten tanto el movimiento de giro necesario para completar un ciclo completo de esfuerzos, como el momento flector que se desea aplicar a la probeta de hasta 23 N.m (aproximadamente 200 lbf.pulg).

Por otro lado, D2 divulga una máquina para ensayos de fatiga que utiliza muestras planas solicitadas a flexión alternativa con una zona de momento constante. (...) la máquina se

basa en el movimiento alternante de dos mordazas donde se sujeta la muestra, aplicando un momento constante en la sección de estudio de la muestra. El movimiento alternativo es producido por una excéntrica y una biela. Entre los objetivos del trabajo se proponía el estudio de muestras solicitadas a alto ciclaje. Sin embargo, la máquina es capaz de realizar ensayos a alto ciclaje.

De acuerdo con lo anterior, el Despacho indica que D1 al ser el estado de la técnica más cercano a la Reivindicación 1, D1 no divulga un mecanismo reciprocante conformado por un motor que transmite potencia a un eje y de este a un sistema rotacional - lineal.. En consecuencia, el Despacho afirma que, el efecto que se logra al incluir un mecanismo reciprocante conformado por un motor que transmite potencia a un eje y de este a un sistema rotacional - lineal es producir sobre la probeta el esfuerzo de flexión rotativa en diferentes fases. Por lo tanto, según el Despacho el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se formula así: ¿cómo modificar el aparato conocido en D1 con el fin de producir sobre la probeta el esfuerzo de flexión rotativa en diferentes fases?

Sin embargo, el Despacho señala que dicha característica ya está divulgada en el documento D2, que se refiere a que se refiere a una máquina de ensayos de fatiga de muestras planas por flexión alternante, la cual parte del principio de aplicación de dos cargas gemelas sobre una viga simplemente apoyada, en donde la viga es conformada por dos (2) brazos alternantes y la muestra.

En consecuencia, según el Despacho una persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la máquina de ensayos de fatiga de muestras planas por flexión alternante del documento D2 en el aparato de D1, para así llegar al objeto de la Reivindicación 1, por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, el Despacho señala que las Reivindicaciones dependientes 2 a 10, no mencionan alguna característica que junto con las características de la Reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al aparato de la Reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

b- En primer lugar, me permito señalar que la Reivindicación 1 reclama una máquina para fatiga multiaxial que comprende un mecanismo rotacional (1) y un mecanismo reciprocante. Dicho mecanismo rotacional (1) tiene un primer eje de potencia (2) con un primer extremo conectado a un primer motor (3) mediante un primer elemento de acople (17) y un segundo extremo conectado a un primer elemento de sujeción (4); un eje conducido (5) dispuesto colinealmente con el primer eje de potencia (2), el eje

conducido (5) tiene un primer extremo (20) conectado a un cojinete fijo (6); un segundo extremo (21) conectado a un segundo elemento de sujeción (7), donde el segundo elemento de sujeción (7) se encuentra dispuesto colinealmente con el primer elemento de sujeción (4); y un segundo elemento de acople (18) que conecta el primer extremo (20) con el segundo extremo (21). Por su parte el mecanismo recíprocante (8) tiene un segundo eje de potencia (9) conectado a un segundo motor (10) y una transmisión rotacional-lineal (11) conectada al segundo eje de potencia (9).

Por otra parte, D1 divulga el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de una máquina para ensayos de fatiga por flexión rotativa, que implementa dispositivos de conteo de ciclos y tacómetro digital, variador de frecuencia, sistema de parada controlada y sistema de bombeo para ensayos de fatiga por corrosión. El ensayo realizado por la máquina, consiste en disponer una probeta en voladizo con una carga en su lado libre mientras que esta gira, de tal manera que cada punto de la periferia del primer lado sostiene esfuerzos a tensión y luego esfuerzos a compresión cada vez que da una vuelta. Estas vueltas o ciclos se repiten hasta que la probeta falla produciéndose la iniciación de la fisura por fatiga o una cantidad dada de propagación.

Por su parte, D2 divulga el diseño y la construcción de una máquina para ensayos de fatiga que utiliza muestras planas solicitadas a flexión alternativa con una zona de momento constante. El funcionamiento de la máquina se basa en el movimiento alternante de dos mordazas donde se sujeta la muestra, aplicando un momento constante en la sección de estudio de la muestra. El movimiento alternativo es producido por una excéntrica y una biela.

Ahora bien, después de haber definido el alcance de la presente invención y haber descrito el arte previo citado, me permito realizar el análisis de nivel inventivo de acuerdo con la Guía para Examen de Solicitudes de Patente y Modelos de Utilidad de la SIC (en adelante, Guía de la SIC)³. La Guía de la SIC señala que *“Durante el examen de nivel inventivo debe hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la Invención que se está evaluando. Por tanto, con el fin de minimizar la subjetividad y evitar que se realice un análisis en retrospectiva (“hindsight” ó “a posteriori”), el examen debe relacionar la invención con la solución de un problema técnico, mediante el Método “problema-solución” (énfasis fuera de texto).*

A. Identificar el estado de la técnica más cercano a la invención reivindicada

³ Superintendencia de Industria y Comercio, *op. cit.*, sección 2.13.5, páginas 131-134

El Despacho tiene razón en que, del resultado de búsqueda realizado, entre D1 y D2, D1 es el documento más cercano al dispositivo de la invención en tanto que éste divulga una máquina para ensayos de fatiga por flexión rotativa.

B. Determinar la diferencia entre la invención y el estado de la técnica más cercano

Diferencias entre D1 y el dispositivo de la invención:

Si bien D1 divulga una máquina para ensayos de fatiga por flexión rotativa, D1 no divulga un segundo elemento de acople (18) que conecta el primer extremo (20) del eje conducido (5) con el segundo extremo (21) del mismo eje conducido (5). Así como tampoco divulga un mecanismo reciprocante (8) que tiene un segundo eje de potencia (9) conectado a un segundo motor (10) y una transmisión rotacional-lineal (11) conectada al segundo eje de potencia (9).

Diferencias entre D2 y el dispositivo de la invención:

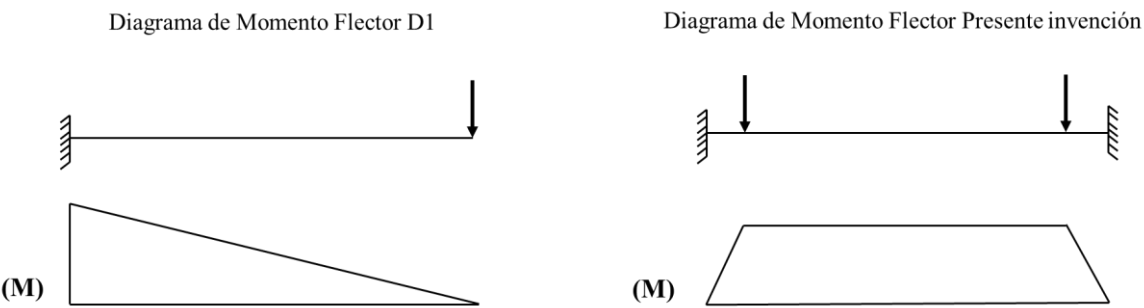
Por su parte D2 no divulga un mecanismo rotacional donde se dispone la probeta, así como tampoco enseña elementos de acople entre un eje de potencia del mecanismo rotacional (que no lo tiene) y un motor, ni elementos de acople entre los extremos del eje conducido.

C. Definir el efecto técnico causado y atribuible al elemento diferencial

A simple vista se podría concluir que las diferencias señaladas anteriormente no son relevantes y que, no poseen efecto técnico aparente. Sin embargo, me permito resaltar que, los elementos de acople entre los extremos del eje conducido y del eje de potencia permiten infligir en la probeta de ensayo esfuerzos en dirección normal a su eje de giro, en ambos lados de la probeta. Sin dichos elementos de acople el eje de potencia y el eje conducido se flectarían, averiando la máquina y evitando la transmisión correcta del esfuerzo a la probeta, por lo tanto debe entenderse que estos son elementos indispensables para el funcionamiento de la invención.

Por otra parte, junto con los elementos de acople, que de manera preferida son juntas tipo cardan o universal, la presente invención incluye un sistema de guías que conecta el mecanismo reciprocante con el mecanismo rotacional, permitiendo que ambos funcionen simultáneamente y generen sobre la probeta esfuerzos de tensión y compresión en ambos lados de esta mientras gira.

Por lo tanto, gracias a los elementos de acople y al sistema de guías, es posible generar a partir del movimiento del mecanismo oscilatorio un momento flector constante a lo largo de toda la probeta, donde dicho momento flector varía su magnitud en el tiempo mientras que dicha probeta gira. De manera opuesta, el momento flector en D1 presenta un pico en el extremo sujetado del voladizo. La siguiente figura ilustra el momento flector producido en la máquina del D1 en comparación al momento flector producido en la máquina de la presente invención, teniendo en cuenta que además ambas están girando por lo cual dicho momento flector se aplica sobre cada lado de la probeta en cada giro:



El lograr un momento flector constante a lo largo de toda la probeta representa una distribución uniforme del esfuerzo, de tal manera que la falla se producirá en un punto o región de la probeta donde se encuentre una imperfección y no únicamente donde se concentre el esfuerzo, lográndose una simulación más precisa del comportamiento de falla de un elemento en condiciones de trabajo normales.

Por otra parte, la configuración de la máquina de la presente invención permite ensayar una probeta con una rotación y alternación del esfuerzo a frecuencias iguales o diferentes, de manera independiente, ya que el mecanismo rotacional y el mecanismo reciprocante son independientes entre sí y pueden variar su frecuencia de giro de acuerdo a lo requerido por un operador y al diseño del ensayo de fatiga multiaxial. Lo anterior es posible gracias a que los motores de los mecanismos rotacional y reciprocante poseen reguladores de frecuencia. Por lo que es posible realizar ensayos de flexión rotativa y flexión alternativa de manera independiente o realizar ambas simultáneamente.

D. Deducir el problema técnico a solucionar

En cuanto a la formulación del problema técnico, me permito señalar que la Guía de la SIC establece que el problema técnico debe ser formulado de la siguiente manera: “¿cómo modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la invención proporciona?”. Adicionalmente, me permito aclarar que de acuerdo con el

Manual Andino de Patentes (MAP) “*se debe definir el problema sin incluir elementos de la solución, porque entonces la solución sería evidente*” (énfasis fuera del texto).

Tomando lo anterior en consideración, el problema técnico asociado a la diferencia con el arte previo para el dispositivo de la invención es: *¿Cómo proporcionar una máquina de ensayos de fatiga por flexión rotativa que permita infligir esfuerzos en ambos lados de la probeta al mismo tiempo que esta gira?*

E. Evaluar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica cercano y del problema técnico objetivo, habría sido obvia para la persona medianamente versada en la materia

En este punto me permito nuevamente resaltar la Guía de la SIC que establece: “*esta etapa consiste en responder a la pregunta de si en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada*” (énfasis fuera del texto).

Así, el análisis de nivel inventivo de solicitudes de patente, no se trata de encontrar en el arte previo una mera invitación a experimentar con uno o más cambios aleatorios, sino de identificar en los documentos citados una enseñanza y guía específica para hacer las modificaciones necesarias y no otras que lo lleven con certeza a la materia reclamada.

i) En este punto, el Despacho menciona que D2 se refiere a se refiere a una máquina de ensayos de fatiga de muestras planas por flexión alternante que parte del principio de aplicación de dos cargas gemelas sobre una viga simplemente apoyada, donde el principio de movimiento es un sistema excéntrica-biela que permite convertir el movimiento giratorio continuo de un eje en uno lineal alternativo en el pie de la biela.

Sin embargo, ni D1 ni D2 enseñan los elementos de acople que permiten aplicar los esfuerzos mencionados en cada lado de la probeta, así como tampoco divulgan el sistema de guías que conectan el mecanismo rotacional al mecanismo reciprocante. Sin los anteriores elementos el funcionamiento de la máquina de fatiga multiaxial no es posible. De hecho, si se combinara el documento D1 con D2, tal como propone el examinador, no sería posible unir el mecanismo rotacional con el mecanismo reciprocante y si se uniera de manera fija las guías mostradas en D2 con los ejes que sujetan la probeta, estos se flectarían, impidiendo el funcionamiento de la máquina. Como consecuencia, una persona medianamente versada en la materia no podría derivar lo reclamado en la presente

invención según las enseñanzas divulgadas en D1 y en D2, sin llevar a cabo ninguna actividad inventiva.

Ahora bien, si bien el Despacho objeta el nivel inventivo de la Reivindicación 2 a 10 me permito señalar que éstas son dependientes de la Reivindicación 1 y por lo tanto heredan todas las características novedosas e inventivas de la presente invención. Específicamente, la Guía de la SIC establece que “una reivindicación dependiente es la que contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende y además: i) *hace referencia a ésta*; y ii) *adiciona una o más características que limitan el objeto a proteger*”⁴ (énfasis fuera del texto). De acuerdo a lo anterior, las Reivindicaciones 2 a 10, al incluir las características no obvias de la Reivindicación independiente 1, heredan la misma condición de no obviedad a la luz del arte previo citado.

En ese sentido, por lo anteriormente expuesto, considero superadas todas las observaciones del Despacho en relación al nivel inventivo.

ii) Así las cosas, y a la luz de las evidentes diferencias encontradas entre la materia reclamada en la solicitud frente al arte previo, vale la pena señalar que, de acuerdo con el MAP, para que pueda negarse la existencia de nivel inventivo, es necesario, no solamente que la combinación de las enseñanzas pueda hacerse, sino también que exista una sugerencia o razón tal, que lleve a la persona medianamente versada en la materia a combinar las enseñanzas de los documentos⁵. De manera similar, la Guía de la SIC establece que, para que una invención no resulte inventiva “el conjunto de enseñanzas del estado de la técnica lo llevarían (a la persona medianamente versada en la materia) de forma inmediata a la solución propuesta por la solicitud. Si se requiere de pasos adicionales o de corroboración o de superar obstáculos revelados por las propias enseñanzas entonces el estado de la técnica no revela la solución al problema”⁶ (énfasis fuera del texto). En el presente caso, la adaptación del mecanismo rotativo, que permite su funcionamiento simultáneo con el mecanismo recíprocante, no pudieron haber sido predichos con éxito a partir del arte previo que menciona el Despacho.

Resulta relevante notar que, en el momento de la realización del Examen de fondo, el Despacho no parece haberse regido por lo estipulado en la Guía de la SIC en cuanto la evaluación de nivel inventivo, ya que ésta debe basarse únicamente en si existen sugerencias explícitas y suficientes en el arte previo que indicarían de manera clara cómo desarrollar de manera obvia el material aquí reclamado, que, como se demostró anteriormente, no existen. En consecuencia, no es aceptable a quien examina o a quién

⁴ Ibídem, Sección 2.6.4.2

⁵ Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 10.2.1 - Ejemplo 1

⁶ Superintendencia de industria y comercio de Colombia, Guía para Examen de solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad, 2014, sección 2.13.2

concede o deniega una patente desvirtuar el nivel inventivo de la misma por simplemente desglosar sus elementos separadamente y luego buscar referencias en el estado del arte que los incluyan, como si de armar un rompecabezas con piezas aisladas, o una colcha de retazos, se tratara. En este caso particular, y contrario al análisis del Despacho, como es evidente del análisis del arte previo realizado anteriormente, la única forma en que una persona medianamente versada en la materia podría llegar al dispositivo de la presente invención siguiendo los argumentos del Despacho, sería al realizar un análisis en retrospectiva una vez conoce la invención aquí reclamada.

Sin embargo, el estudio de solicitudes de patente que conduzca a ese tipo de conclusiones anticipadas corresponde abiertamente a un análisis conocido en el ámbito de patentes como “análisis hindsight” o en retrospectiva. Para entender el análisis equivocado que realiza el Despacho, podemos citar nuevamente el MAP, que indica claramente que “...*la búsqueda de anterioridades se efectúa a posteriori, tomando como punto de partida la misma invención,...(La SIC) debe realizar el esfuerzo intelectual de colocarse en la situación que ha tenido que afrontar el técnico con conocimientos medios en la materia en un momento en que la invención no era conocida, es decir antes de la invención*”⁷ (énfasis fuera del texto). Por ende, no es apropiado anticiparse a los resultados presentados por la invención, ya que así, siempre resultará “obvio” todo objeto de una solicitud de patente, pues inevitablemente esta parecerá derivada de la teoría en que se basa su desarrollo, sin dar mayor importancia al trabajo, intelecto y creatividad involucrados en la invención para llegar a la solución del problema planteado en la solicitud.

Aceptar el estándar de nivel inventivo del Despacho y de la SIC, donde supuestamente el desarrollo del dispositivo aquí reclamado, así como de sus ventajas, es obvio, equivaldría a desdibujar el objetivo principal del sistema de patentes, que es precisamente fomentar la investigación y desarrollo de mejoras incrementales. Nada se inventa de la nada. Necesariamente, la tecnología avanza en pasos discretos constituida por mejoras concretas a lo que se conoce. El sistema de patentes recompensa al inventor que proporciona una solución que no resultaría previsible a partir del estado de la técnica. Lo anterior además quiere decir que el resultado inventivo no podría ser desarrollado sin algún grado de experimentación o que presente resultados inesperados.

En este punto es importante destacar que el análisis del nivel inventivo no puede basarse en si la invención era posible. Aplicar un estándar de “posibilidad de alcanzar” en la evaluación de patentes, haría que ninguna invención fuera susceptible de patentarse, haciendo inviable el sistema. Por el contrario, el análisis de patentabilidad debe solamente centrarse en si el objeto específicamente reclamado podría haber sido evidentemente

⁷ Manual Andino de Patentes, Sección 10.2.1.

derivado del arte previo (sin necesidad de investigación adicional alguna). En otras palabras, para la fecha de prioridad aquí reclamada, la cuestión no es si algunos de los elementos reclamados se encuentran en el estado de la técnica, sino si la persona medianamente versada en la materia, contando con el conocimiento del arte previo y sus conocimientos generales del estado del arte, más no de la invención misma, derivaría de manera obvia las características diferenciadoras y los efectos técnicos logrados.

iii) En conclusión, según la aproximación problema-solución utilizada anteriormente, la presente invención es inventiva a la luz del arte previo citado, pues siguiendo las enseñanzas de D1 y D2, la persona medianamente versada en la materia no obtendría la materia reclamada, ni podría esperar que ésta presentase las propiedades que en efecto reviste.

5. Finalmente, considero que la presente solicitud cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos por la Decisión 486 y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho proceda con la concesión de la patente.

Atentamente,



CARLOS R. OLARTE

C.C. No. 79.782.747 de Bogotá

T.P. 74.295

Anexos:

- Capítulo Reivindicatorio Modificado
- Figuras Modificadas